

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 9月 7日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第253506号

出 願 人
Applicant(s):

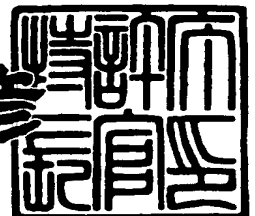
セイコーエプソン株式会社



2000年 3月10日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3014679

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0073658

【提出日】 平成11年 9月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 2/165

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 小林 淳

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 原田 秀平

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

 【代表者】 安川 英昭

【代理人】

 【識別番号】 100093388

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎

 【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

 【識別番号】 100095728

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【選任した代理人】

 【識別番号】 100107261

 【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711684

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット式記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インク貯留部からのインクを受けて印刷データに基づいてノズル開口からインク滴を吐出することで記録用紙に印字を行うインクジェット式記録ヘッドと、前記記録ヘッドのノズル形成面を封止すると共に、負圧発生手段からの負圧を受けて記録ヘッドからインクを吸引排出させるキャッピング手段と、前記インク貯留部と記録ヘッドとの間に配置されてインク供給路を開閉制御する流路開閉手段とを備え、前記キャッピング手段によって記録ヘッドのノズル形成面に負圧を与えた状態において、前記流路開閉手段を開弁するように構成されたインクジェット式記録装置であって、

前記流路開閉手段には、作動体の押圧力を受けてほぼ中央部が面方向と直交する方向に変形される可撓性素材によるダイヤフラムが具備され、前記インク貯留部から記録ヘッドに向かうインク供給路が、前記ダイヤフラムの一面側における周方向から中央部に向かって形成されると共に、前記作動体の押圧力を受けて記録ヘッドに向かうインク供給路を構成する連通孔を、前記ダイヤフラムの一面側のほぼ中央部において閉塞するように構成したインクジェット式記録装置。

【請求項 2】 前記ダイヤフラムの一面側のほぼ中央部に環状凸部が形成され、前記環状凸部が記録ヘッドに向かうインク供給路を構成する連通孔を閉塞するようにした請求項 1 に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 3】 前記作動体がロッド部材により構成され、ロッド部材の一端部が環状凸部が形成された前記ダイヤフラムの他面に取り付けられ、前記ロッド部材の軸方向の移動により流路開閉手段の開閉弁がなされるように構成した請求項 2 に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 4】 インク貯留部からのインクを受けて印刷データに基づいてノズル開口からインク滴を吐出することで記録用紙に印字を行うインクジェット式記録ヘッドと、前記記録ヘッドのノズル形成面を封止すると共に、負圧発生手段からの負圧を受けて記録ヘッドからインクを吸引排出させるキャッピング手段と、前記インク貯留部と記録ヘッドとの間に配置されてインク供給路を開閉制御す

る流路開閉手段とを備え、前記キャッピング手段によって記録ヘッドのノズル形成面に負圧を与えた状態において、前記流路開閉手段を開弁するように構成されたインクジェット式記録装置であって、

前記流路開閉手段は、可撓性素材によるダイヤフラムにより形成されると共に、インク貯留部から記録ヘッドに向かう前記インク供給路が、前記ダイヤフラムに穿設された通孔を介してダイヤフラムの一面から他面に向かって形成され、作動体の押圧力によりダイヤフラムに形成された前記通孔が壁面部に当接されることにより、流路開閉手段が開弁状態となるように構成したインクジェット式記録装置。

【請求項 5】 前記通孔がダイヤフラムのほぼ中央部に形成された請求項 4 に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 6】 前記壁面部がダイヤフラムに対して上流側に配置され、流路開閉手段が逆止弁を構成している請求項 4 または請求項 5 に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 7】 前記ダイヤフラムを前記壁面部側に常時付勢するバネ部材が配置され、ダイヤフラムの上流側と下流側との間における所定以上の圧力差により、流路開閉手段が開弁状態とされる圧力調整弁を構成している請求項 4 乃至請求項 6 のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インク貯留部からのインクを受けて印刷データに基づいてノズル開口からインク滴を吐出する記録ヘッドを備えたインクジェット式記録装置に関し、特にインク貯留部から記録ヘッドに至るインク流路に配置された流路開閉手段の改良に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

インクジェット式記録装置は、印刷時の騒音が比較的小さく、しかも小さなドットを高い密度で形成できるため、昨今においてはカラー印刷を含めた多くの印

刷に使用されている。このようなインクジェット式記録装置は、一般にキャリッジ上に搭載されて記録用紙の幅方向に移動するインクジェット式記録ヘッドと、記録用紙を記録ヘッドの走査方向と直交する方向に移動させる紙送り手段が備えられ、印刷データに対応して記録ヘッドより記録用紙に対してインク滴を吐出させることで記録が行われる。

【0003】

そして共通のキャリッジ上に、例えばブラックインクを吐出するブラック用記録ヘッド、イエロー、シアン、マゼンタの各インクの吐出が可能なカラー用記録ヘッドを搭載し、ブラックインクによるテキスト印刷ばかりでなく、各インクの吐出割合を変えることにより、フルカラー印刷を可能としている。

【0004】

前記したインクジェット式記録ヘッドは、圧力発生室で加圧したインクをノズルからインク滴として記録用紙に吐出させて印刷を行う関係上、例えばノズル開口からの溶媒の蒸発に起因するインク粘度の上昇やインクの固化により、また塵埃の付着、さらにはインク流路への気泡の混入などにより、印刷不良を起こすという問題を抱えている。

【0005】

このために、例えばノズル開口に目詰まりが生じた場合、またはインクカートリッジを交換した場合などには、キャッピング手段により記録ヘッドのノズル形成面を封止し、吸引ポンプからの負圧によりノズル開口からインクを吸引排出させることで、ノズル開口等におけるインク固化による目詰まりや、インク流路内への気泡混入によるインク吐出不良を解消する機能が具備されており、これはクリーニング操作と呼ばれている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前記したクリーニング操作を実行する場合においては、インクカートリッジまたはサブタンクなどのインク貯留部から記録ヘッドのノズル開口に至るインク流路内のインクに、なるべく早い流れを発生させることが効果的であり、これにより増粘したインクと共に、流路内に存在する気泡も排出させることが

できる。しかしながら、クリーニング操作時におけるインクの流速を増大させるには、大きな負圧を得るために吸引ポンプの能力を増大させる必要がある。これにはポンプの大型化と共に、ポンプを駆動するモータも大型のものを使用せざるを得ず、必然的にコストの上昇および装置全体の大型化は免れない。

【 0 0 0 7 】

そこで、インクカートリッジと記録ヘッドとの間のインク流路内に開閉可能な流路開閉手段（バルブ）を配置し、クリーニング操作にあたってキャッピング手段を介してインクの吸引を開始した際には前記流路開閉手段を閉弁状態とし、キャッピング手段内の負圧が上昇した時点で前記流路開閉手段を開弁させることで、流路内のインクの流速を瞬間的に高めるように構成した記録装置が提案されている。

【 0 0 0 8 】

このような構成のもとで使用される前記した流路開閉手段は、耐久性が高く、且つ比較的小さな作動力で確実な開閉弁作用を得ることができるものが望ましい。また、開閉弁動作に際して記録ヘッドのノズル開口に形成されたインクのメニスカスを破壊することのないように、記録ヘッド側の流路に極力圧力変動を起こさない構成のものが望まれる。

【 0 0 0 9 】

本発明は、前記したような技術的課題に着目してなされたものであり、インクカートリッジまたはサブタンクなどのインク貯留部と記録ヘッドとの間に配置され、耐久性および動作の確実性が保障され、また開閉弁動作において記録ヘッド側に圧力変動をもたらさない流路開閉手段を提供し、これによりクリーニング操作にあたってインクの流速を増大させて、インク流路における増粘インクの排出および印字障害を発生させる気泡の排出が促進されるようにしたインクジェット式記録装置を提供することを目的とするものである。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

前記した目的を達成するためになされた本発明にかかるインクジェット式記録装置の 1 つの好ましい形態は、インク貯留部からのインクを受けて印刷データに

基づいてノズル開口からインク滴を吐出することで記録用紙に印字を行うインクジェット式記録ヘッドと、前記記録ヘッドのノズル形成面を封止すると共に、負圧発生手段からの負圧を受けて記録ヘッドからインクを吸引排出させるキャッピング手段と、前記インク貯留部と記録ヘッドとの間に配置されてインク供給路を開閉制御する流路開閉手段とを備え、前記キャッピング手段によって記録ヘッドのノズル形成面に負圧を与えた状態において、前記流路開閉手段を開弁するように構成されたインクジェット式記録装置であって、前記流路開閉手段には、作動体の押圧力を受けてほぼ中央部が面方向と直交する方向に変形される可撓性素材によるダイヤフラムが具備され、前記インク貯留部から記録ヘッドに向かうインク供給路が、前記ダイヤフラムの一面側における周方向から中央部に向かって形成されると共に、前記作動体の押圧力を受けて記録ヘッドに向かうインク供給路を構成する連通孔を、前記ダイヤフラムの一面側のほぼ中央部において閉塞するように構成される。

【 0 0 1 1 】

この場合、好ましくは前記ダイヤフラムの一面側のほぼ中央部に環状凸部が形成され、前記環状凸部が記録ヘッドに向かうインク供給路を構成する連通孔を閉塞するようになされる。

【 0 0 1 2 】

また、前記作動体がロッド部材により構成され、このロッド部材の一端部が環状凸部が形成された前記ダイヤフラムの他面に取り付けられ、前記ロッド部材の軸方向の移動により流路開閉手段の開閉弁がなされるように構成することが好ましい。

【 0 0 1 3 】

以上の構成によると、ダイヤフラムによる流路開閉手段は、作動体としてのアクチュエータの押圧力を受けて記録ヘッドに向かうインク供給路を構成する連通孔を、その中央部において閉塞して閉弁状態とするように作用する。特にダイヤフラムのほぼ中央部に形成された環状凸部が、記録ヘッドに向かう連通孔を閉塞するように構成することで、環状凸部が可撓性のシール面を構成し、作動体の直線方向の移動動作にしたがって確実な開閉弁動作を得ることができる。

【0014】

このような構成によると、記録ヘッドのキャッピング状態において負圧を印加した場合、ダイヤフラムは負圧を受けてその閉弁状態におけるシール性がさらに高まり、確実な閉弁機能を維持するようになる。また、ダイヤフラムは開閉弁動作に伴う記録ヘッド側の体積変化をごく少なくすることができ、記録ヘッドのノズル開口に形成されたインクのメニスカスを破壊するなどの問題を回避することができる。

【0015】

また、本発明にかかるインクジェット式記録装置の他の好ましい形態においては、前記流路開閉手段が可撓性素材によるダイヤフラムにより形成されると共に、インク貯留部から記録ヘッドに向かう前記インク供給路が、前記ダイヤフラムに穿設された通孔を介してダイヤフラムの一面から他面に向かって形成され、作動体の押圧力によりダイヤフラムに形成された前記通孔が壁面部に当接されることにより、流路開閉手段が閉弁状態となるように構成される。

【0016】

この場合、前記通孔がダイヤフラムのほぼ中央部に形成されることが好ましい。そして、前記壁面部がダイヤフラムに対して上流側に配置され、流路開閉手段が逆止弁を構成することが好ましい。また、好ましくは前記ダイヤフラムを前記壁面部側に常時付勢するバネ部材が配置され、ダイヤフラムの上流側と下流側との間における所定以上の圧力差により、流路開閉手段が開弁状態とされる圧力調整弁が構成される。

【0017】

以上の構成による流路開閉手段は、作動体としてのアクチュエータの押圧力により前記通孔が壁面部に当接されて閉弁状態となるように作用する。したがって、前記したダイヤフラムによる流路開閉手段と同様に、作動体の直線方向の移動動作にしたがって確実な開閉弁動作を得ることができる。

【0018】

また、特にダイヤフラムを前記壁面部側に常時付勢するバネ部材を配置することで、逆止弁を構成させると共に、ダイヤフラムの上流側と下流側との間におけ

る圧力差により、開弁状態とされる圧力調整弁としての機能を持たせることもでき、印字動作中の僅かなインクの消費に対応して流路を開き、記録ヘッド側に過度な負圧を作用させることなく記録ヘッド側にインクを供給する機能を果たすことができる。

【 0 0 1 9 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明にかかるインクジェット式記録装置について、図に示す実施の形態に基づいて説明する。図 1 は、本発明が適用され得るインクジェット式記録装置の一例を上面図によって示したものである。図 1 において符号 1 はキャリッジであり、このキャリッジ 1 はキャリッジモータ 2 により駆動されるタイミングベルト 3 を介し、ガイド部材 4 に案内されて紙送り部材 5 の長手方向に往復移動されるように構成されている。そして、キャリッジ 1 の記録用紙に対向する面には、インクジェット式記録ヘッド 6 が搭載されている。

【 0 0 2 0 】

また、キャリッジ 1 の上部には前記記録ヘッド 6 にインクを供給するためのインク貯留部としてのサブタンク 7 が搭載されている。このサブタンク 7 はこの実施の形態においては、その内部において各インクを一時的に貯留するためにそれぞれのインクに対応して 4 個具備されている。そして、このサブタンク 7 に対して装置の端部に配置された各インクカートリッジ 8 ~ 1 1 から、それぞれチューブ 1 2, 1 2, ……を介して、ブラック、イエロー、マゼンタおよびシアンの各インクが供給されるように構成されている。

【 0 0 2 1 】

一方、前記記録ヘッド 6 の移動経路上の非印字領域（ホームポジション）には、記録ヘッド 6 のノズル形成面を封止するキャッピング手段 1 3 が配置されている。このキャッピング手段 1 3 は、キャリッジ 1 がホームポジションに移動したときに、キャリッジ 1 の移動に追従して上方向に移動して前記記録ヘッド 6 のノズル形成面を封止することができるように構成されている。

【 0 0 2 2 】

前記キャッピング手段 1 3 は、記録装置の休止期間中において記録ヘッド 6 の

ノズル形成面を封止し、ノズル開口の乾燥を防止する蓋体として機能する他、記録ヘッドに印刷とは関係のない駆動信号を印加してインク滴を空吐出させるフラッシング動作時のインク受けとして機能し、さらに後述する吸引ポンプによる負圧を記録ヘッドに作用させて、記録ヘッドからインクを吸引排出させるクリーニング動作を実行させる機能も兼ね備えている。そして、前記キャッピング手段 1 3 の内部空間には、後述するように負圧発生手段としての吸引ポンプ（チューブポンプ）におけるチューブの一端がそれぞれ接続されている。

【 0 0 2 3 】

そして、キャッピング手段 1 3 における印字領域側の近傍には、ゴムなどの弾性板を備えたワイピング手段 1 4 が記録ヘッドの移動軌跡に対して進退できるように配置されていて、キャリッジ 1 がキャッピング手段 1 3 側に往復移動するに際して、記録ヘッドのノズル形成面を払拭して清掃することができるように構成されている。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、前記したインク貯留部としてのサブタンクより記録ヘッドに至るインク供給経路の構成、およびキャッピング手段から廃インクタンクに至る排出経路の構成を模式図によって示したものである。図 2 における符号 7 はインク貯留部としての 1 つのサブタンクを示しており、このサブタンク 7 の一部には、1 つのインクカートリッジからのインクの供給を受けるインク受け口 7 a が形成されている。

【 0 0 2 5 】

またサブタンク 7 には、その下底部付近からインクを導入するインク導入路 7 b が形成されており、後述する流路開閉手段 2 1 を介してインク導出路 7 c が形成されている。また、インク導出路 7 c には接続チューブ 2 2 の一端が接続されており、この接続チューブ 2 2 の他端は記録ヘッド 6 に接続され、これによりサブタンクより記録ヘッドに至るインク供給経路を構成している。

【 0 0 2 6 】

一方、キャッピング手段 1 3 の内部空間には、吸引ポンプ（チューブポンプ）2 3 を構成するチューブ 2 3 a の一端が接続されており、この吸引ポンプを介し

たチューブの他端は、廃インクタンク 2 4 内に臨むように配置されている。

【 0 0 2 7 】

この構成により、クリーニング操作時には、記録ヘッド 6 のノズル形成面 6 a はキャッピング手段 1 3 によって封止され、吸引ポンプ 2 3 から負圧が印加されるようになされる。そして、このクリーニング操作によってキャッピング手段 1 3 内に排出されたインクは、吸引ポンプ 2 3 の排出側に配置された廃インクタンク 2 4 に廃棄される。

【 0 0 2 8 】

図 3 に、サブタンク 7 に配置された流路開閉手段 2 1 の構成を拡大して示している。サブタンク 7 を構成する上ケースと、下ケースとの間において、ゴム等の可撓性素材によりほぼ円盤状に形成されたダイヤフラム 3 1 が、その周縁部が挟持される形で取り付けられている。

【 0 0 2 9 】

そしてサブタンク 7 に形成されたインク導入路 7 b が、ダイヤフラム 3 1 の一面側（図中、ダイヤフラムの下面側）における周方向の一部において開口しており、また、ダイヤフラム 3 1 の中央部に対向する位置に連通孔、すなわちインク導出路 7 c が開口している。

【 0 0 3 0 】

ダイヤフラム 3 1 の他面側（図中、ダイヤフラムの上面側）における中央部には、作動体としてのロッド部材 3 2 の一端部が、ダイヤフラム 3 1 に埋設されて取り付けられており、このロッド部材 3 2 は、図中 A 方向に図示せぬアクチュエータにより駆動されるように構成されている。

【 0 0 3 1 】

前記ダイヤフラム 3 1 の中央部と周縁部との間には、屈曲部 3 3 が環状に形成されており、前記ロッド部材 3 2 が軸方向に駆動された場合に、この屈曲部 3 3 を介したダイヤフラム 3 1 の中央部の移動作用における機械的な抵抗が軽減されるように構成されている。

【 0 0 3 2 】

さらにまた、ダイヤフラム 3 1 の下面側におけるほぼ中央部には、環状凸部 3

4 が形成されており、ロッド部材 3 2 の押圧力により、ダイヤフラム 3 1 の中央部が面方向と直交する方向に変形されて、鎖線で示したように記録ヘッドに向かうインク供給路を構成する連通孔、すなわちインク導出路 7 c に向かう開口を、この環状凸部 3 4 によって閉塞することができるように構成されている。

【 0 0 3 3 】

以上のように構成された流路開閉手段 2 1 は、常時はダイヤフラム 3 1 が図 3 に示した状態とされて開弁状態を保つ。そして、ロッド部材 3 2 がアクチュエータによって矢印方向 A に駆動されると、前記したとおり、環状の屈曲部 3 3 を介してダイヤフラム 3 1 の中央部が降下して鎖線で示したようにインク導出路 7 c に向かう開口を環状凸部 3 4 によって閉塞するようになされる。

【 0 0 3 4 】

この場合、前記ロッド部材 3 2 はダイヤフラム 3 1 の中央部を僅かに変形させることで閉弁状態とさせることができ、またロッド部材 3 2 の押圧力を解くことによって、ダイヤフラム 3 1 の復元力で開弁状態とさせることができる。したがって流路開閉手段 2 1 の開閉弁動作に要するアクチュエータの作動力はごく僅かである。

【 0 0 3 5 】

そして、前記流路開閉手段 2 1 は記録ヘッド 6 のノズル形成面 6 a がキャッピング手段 1 3 により封止されて吸引ポンプ 2 3 からの負圧を受ける状態において閉弁状態となされ、ダイヤフラム 3 1 から記録ヘッド 6 に至るインク流路が負圧に蓄圧された状態で開弁されるようになされる。このような動作シーケンスを踏むことにより、流路開閉手段 2 1 が開弁された直後において、前記インク流路に瞬間的にインクの早い流れを発生させることができ、増粘したインクと共にインク流路内に存在する気泡を、キャッピング手段 1 3 側に容易に排出させることができる。

【 0 0 3 6 】

また、前記流路開閉手段 2 1 が閉弁されて吸引ポンプ 2 3 からの負圧を受ける状態となされた場合には、ダイヤフラム 3 1 は負圧を受けて、インク導出路 7 c に向かう開口部分を環状凸部 3 4 によって、より確実にシールし確実な閉弁機能

を維持するように作用する。

【 0 0 3 7 】

さらに、前記した構成におけるダイヤフラム 3 1 による開閉弁動作は、開閉弁に伴う記録ヘッド側の体積変化をごく少なくすることができ、記録ヘッドのノズル開口に形成されたインクのメニスカスを破壊するなどの問題を回避することができる。

【 0 0 3 8 】

次に図 4 は、流路開閉手段として他の形態を採用した例を示したものであり、図 2 と同様にインク貯留部としてのサブタンクより記録ヘッドに至るインク供給経路の構成、およびキャッピング手段から廃インクタンクに至る排出経路の構成を模式図によって示している。なお、図 4 における各部の符号は、図 2 に示したものと同様であり、したがってその説明は省略する。

【 0 0 3 9 】

図 4 に示す実施の形態における流路開閉手段 4 1 は、インク貯留部としてのサブタンク 7 の下底部に配置され、これらと一体に形成された記録ヘッド 6 に、インクを供給するように構成されている。

【 0 0 4 0 】

図 5 は、サブタンク 7 の下底部に配置された流路開閉手段 4 1 の構成を拡大して示したものである。図 5 に示すように流路開閉手段 4 1 には、例えばゴムなどの可撓性素材によるダイヤフラム 5 1 が具備されており、このダイヤフラム 5 1 は、その周縁部が屈曲部 5 2 を介した円環状の保持部 5 3 と共に一体に形成されている。ダイヤフラム 5 1 のほぼ中央部には厚肉状の弁部材 5 4 が一体に形成されて、この弁部材 5 4 には、インク貯留部 7 から記録ヘッド 6 に向かうインク供給路としての通孔 5 5 が一面から他面に向かって穿設されている。

【 0 0 4 1 】

前記ダイヤフラム 5 1 のほぼ中央部に形成された弁部材 5 4 の上流側、すなわちインク貯留部 7 の下底部には、若干球面状に形成された壁面部 5 6 が配置されており、この壁面部 5 6 を一体に形成する部材 5 7 の一部には、サブタンク 7 から弁部材 5 4 に向かってインクを導入することができる通孔 5 8 が形成されてい

る。

【 0 0 4 2 】

一方、前記ダイヤフラム 5 1 のほぼ中央部に形成された弁部材 5 4 の下流側には、バネ座 5 9 を介して前記弁部材 5 4 を壁面部 5 6 側に向かって常時付勢するコイル状のバネ部材 6 0 が配置されている。バネ部材 6 0 の他方端は、円環状部材 6 1 の底面を閉塞するようにして取り付けられたフィルム部材 6 2 に貼着された板状体 6 3 に当接されている。そして、フィルム部材 6 2 を介して板状体 6 3 に対向する位置には押圧板 6 4 が取り付けられて、この押圧板 6 4 に対して矢印 A 方向に図示せぬアクチュエータによる押圧力が働くように構成されている。

【 0 0 4 3 】

したがって、前記した構成による流路開閉手段 4 1 によると、アクチュエータによる矢印 A 方向の押圧力を受けた場合、バネ部材 6 0 を介してダイヤフラム 5 1 のほぼ中央部に形成された弁部材 5 4 は、壁面部 5 6 に当接し、上流側から下流側に対するインクの流れを阻止する閉弁状態となるように作用する。

【 0 0 4 4 】

また、アクチュエータによる矢印 A 方向の押圧力を受けない状態においては、図 5 に示すように弁部材 5 4 は、バネ部材 6 0 による適度な押圧力により、壁面部 5 6 に接しており、したがって逆止弁を構成している。またこの場合、前記したように逆止弁を構成すると共に、ダイヤフラム 5 1 の上流側と下流側との間における所定以上の圧力差により、弁部材 5 4 が壁面部 5 6 より僅かに接離しつつ、インクを矢印 B 方向に流す圧力調整弁を構成している。

【 0 0 4 5 】

特に図に示す構成によると、ダイヤフラム 5 1 は広い面積で差圧を受けて、下流側に変形し、記録ヘッド側の僅かなインクの消費に対応して、矢印 B に示すような経路を介してインク貯留部 7 から記録ヘッド 6 にインクを供給する。したがって、記録ヘッドに過度な負圧を作用させることなくインクの供給作用を実現することができる。

【 0 0 4 6 】

また、前記した構成によると流路開閉手段 4 1 の開閉弁動作に要するアクチュ

ータの作動力はごく僅かでこと足りるだけでなく、開閉弁動作に伴う記録ヘッド側の体積変化をごく少なくすることができ、記録ヘッドのノズル開口に形成されたインクのメニスカスを破壊するなどの問題を回避することができる。

【0047】

そして、前記した流路開閉手段41は記録ヘッド6のノズル形成面6aがキャッピング手段13により封止されて吸引ポンプ23からの負圧を受ける状態においてアクチュエータの矢印A方向への押圧力により閉弁状態となされ、ダイヤフラム51から記録ヘッド6に至るインク流路が負圧に蓄圧された状態で開弁されるようになされる。このような動作シーケンスを踏むことにより、流路開閉手段41が開弁された直後において、インク流路に瞬間的にインクの早い流れを発生させることができ、増粘したインクと共にインク流路内に存在する気泡を、キャッピング手段13側に容易に排出させることができる。

【0048】

次に図6は、図3または図5に示した流路開閉手段の機能を利用してなされるクリーニング動作の一例を示したフローチャートであり、以下図6に基づいてクリーニング動作のシーケンスを説明する。先ずクリーニング動作がスタートするとステップS11に示すように、キャリッジ1が移動して記録ヘッド6のノズル形成面は、ワイピング手段14によりワイピングされる。これにより、記録ヘッド6のノズル形成面に付着している紙粉等が除去される。そしてステップS12に示すようにキャリッジ1はホームポジションに移動し、ステップS13に示すように記録ヘッドの6のノズル形成面がキャッピング手段13によってキャッピングされる。

【0049】

これに続いて、ステップS14に示すように流路開閉手段（図3に示す流路開閉手段21、または図5に示す流路開閉手段41）がアクチュエータの押圧力を受けて閉弁状態とされる。そしてステップS15に示すように吸引ポンプ23が駆動され、ステップS16において所定時間の経過を待つ。これにより、サブタンク7から記録ヘッド6に至るインク供給路に負圧が蓄積される。ステップS16において所定の時間が経過したと判定されると、前記流路開閉手段21、41が

開弁状態とされる。これによってサブタンク 7 から記録ヘッド 6 に至るインク供給路に、瞬間的に早いインクの流れが発生し、増粘したインクと共にインク流路内に存在する気泡がキャッピング手段 1 3 側に排出される。

【0 0 5 0】

この後にステップ S 1 8 に示すように、吸引ポンプ 2 3 の駆動は停止され、ステップ S 1 9 に示すようにキャッピング手段 1 3 による記録ヘッド 6 のキャッピングが解除される。そして、ステップ S 2 2 に示すように吸引ポンプ 2 3 が一時的に駆動し停止される。これにより、キャッピング手段 1 3 内に排出されたインクは、吸引ポンプ 2 3 を通過して廃インクタンク 2 4 に廃棄される。

【0 0 5 1】

ステップ S 2 1 においては、インクの吸引回数が所定回数実行されたか否かが判定され、所定回数に満たない場合には、前記したステップ S 1 4 乃至ステップ S 2 0 が繰り返し実行される。そして、ステップ S 2 1 においてインクの吸引回数が所定回数実行されたと判定されると、ステップ S 2 2 に示すようにワイピング動作が実行され、記録ヘッドのノズル形成面に付着しているインクが、ワイピング手段 1 4 によって払拭される。そして、記録ヘッド 6 は再びキャッピング手段 1 3 によって封止され、印刷データの到来を待つ状態とされる。

【0 0 5 2】

なお、図 6 に示したフローチャートにおいては、ステップ S 1 4 において流路開閉手段が開弁された後に、ステップ S 1 5 において吸引ポンプ 2 3 を駆動するようにしているが、吸引ポンプ 2 3 の駆動が開始された直後に流路開閉手段を開弁させるようにしてもよい。また、図 6 に示したフローチャートにおいては、ステップ S 1 7 において流路開閉手段が開弁された後に、ステップ S 1 8 において吸引ポンプ 2 3 の駆動が停止されるようにしているが、吸引ポンプ 2 3 の駆動が停止された後に流路開閉手段を開弁させるようにしてもよい。

【0 0 5 3】

また、ステップ S 2 1 において、インクの吸引回数が所定回数実行されたか否かを判定するようにしているが、1 度のインクの吸引動作により十分なクリーニング結果が得られるのであれば、複数回繰り返す必要もない。

【 0 0 5 4 】

なお、以上説明した実施の形態は、インク貯留部として各インクカートリッジからインクの供給を受けて、各インクを一時的に貯留するサブタンクを用いた記録装置を例にしているが、例えばインクカートリッジが直接キャリッジ上に装着される記録装置に採用しても、同様の作用効果を得ることができることは勿論である。

【 0 0 5 5 】

【発明の効果】

以上の説明で明らかなように、本発明にかかるインクジェット式記録装置によると、インク貯留部と記録ヘッドとの間にインク供給路を開閉制御する流路開閉手段が配置され、キャッピング手段によって記録ヘッドのノズル形成面に負圧を与えた状態において、流路開閉手段を開弁するように構成したので、インク貯留部から記録ヘッドに至るインク流路におけるインクの流速が瞬間的高められ、増粘したインクと共に、印字障害を発生させる気泡等も効果的に排出させることができる。

【 0 0 5 6 】

そして、前記流路開閉手段として可撓性素材によるダイヤフラムを用いた構成としたので、僅かな作動力により開閉弁動作を実現することができ、また耐久性および動作の確実性が保障され、さらに開閉弁動作において記録ヘッド側に及ぼす圧力変動を極端に低減できるので、記録ヘッドのノズル開口に形成されたインクのメニスカスを破壊することのない印字動作の信頼性を向上させた記録装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明を適用したインクジェット式記録装置の全体構成を示した平面図である。

【図 2】

図 1 に示す記録装置におけるクリーニング制御機構の第 1 の実施の形態を示した断面図である。

【図 3】

図 2 に示す実施の形態において採用された流路開閉手段を示した断面図である。

【図 4】

図 1 に示す記録装置におけるクリーニング制御機構の第 2 の実施の形態を示した断面図である。

【図 5】

図 4 に示す実施の形態において採用された流路開閉手段を示した断面図である。

【図 6】

図 2 または図 4 に示すクリーニング制御機構によってなされるクリーニング動作の一例を示したフローチャートである。

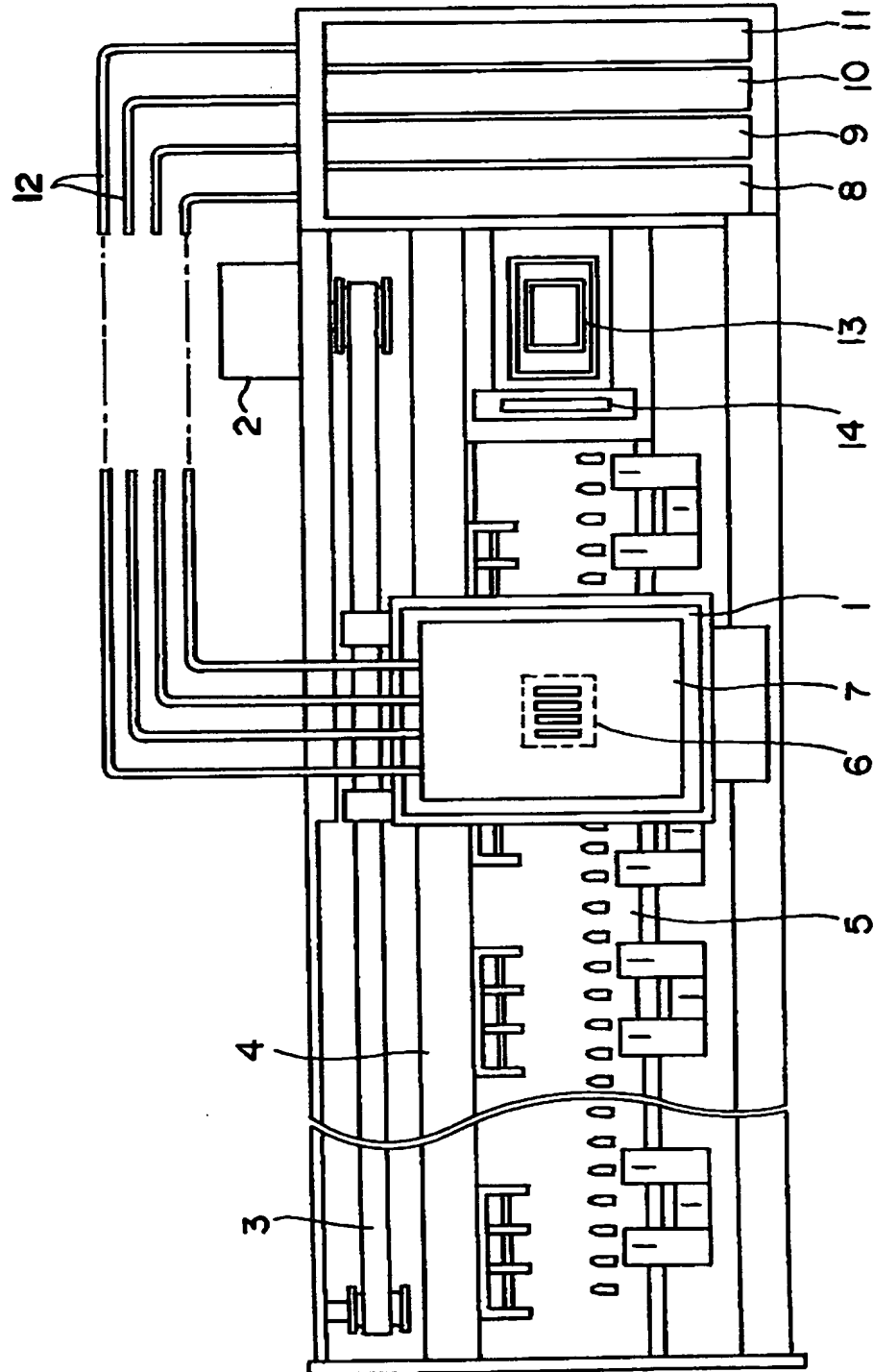
【符号の説明】

- | | |
|------|---------------|
| 1 | キャリッジ |
| 2 | キャリッジモータ |
| 3 | タイミングベルト |
| 4 | ガイド部材 |
| 5 | 紙送り部材 |
| 6 | 記録ヘッド |
| 6 a | ノズル形成面 |
| 7 | サブタンク（インク貯留部） |
| 8～11 | インクカートリッジ |
| 12 | インク供給チューブ |
| 13 | キャッピング手段 |
| 14 | ワイピング手段 |
| 21 | 流路開閉手段 |
| 23 | 吸引ポンプ（負圧発生手段） |
| 24 | 廃インクタンク |
| 31 | ダイヤフラム |

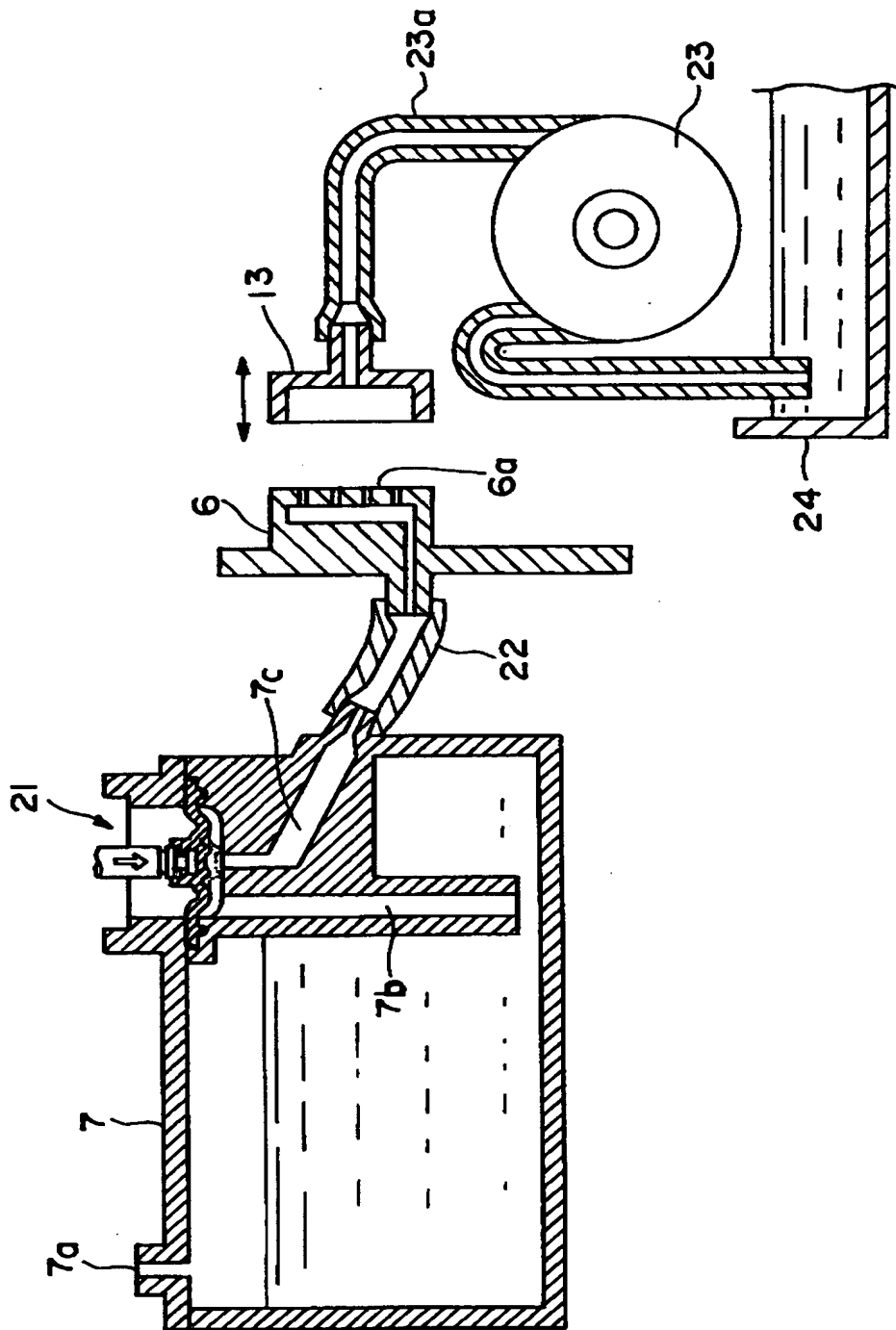
- 3 2 ロッド部材
- 3 4 環状凸部
- 4 1 流路開閉手段
- 5 1 ダイヤフラム
- 5 4 弁部材
- 5 5 通孔
- 5 6 壁面部
- 6 0 バネ部材

【書類名】 図面

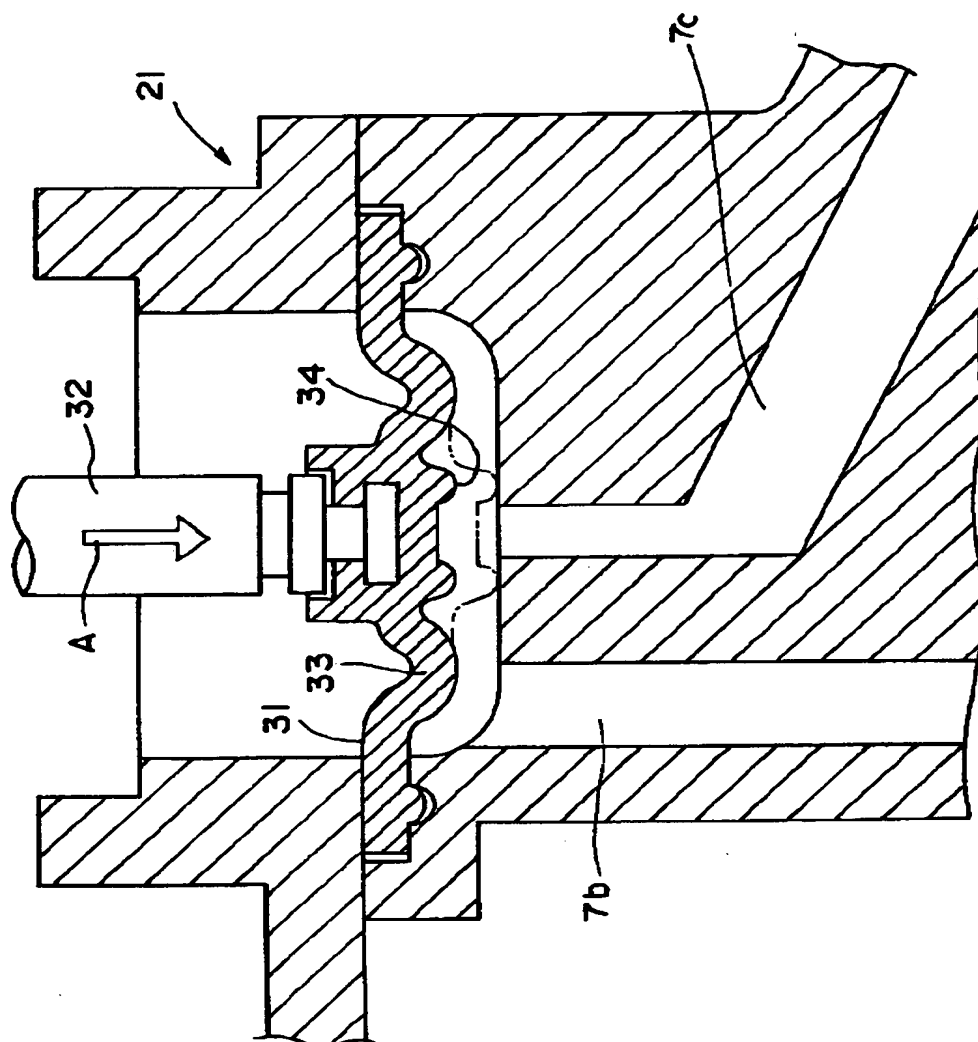
【図 1】



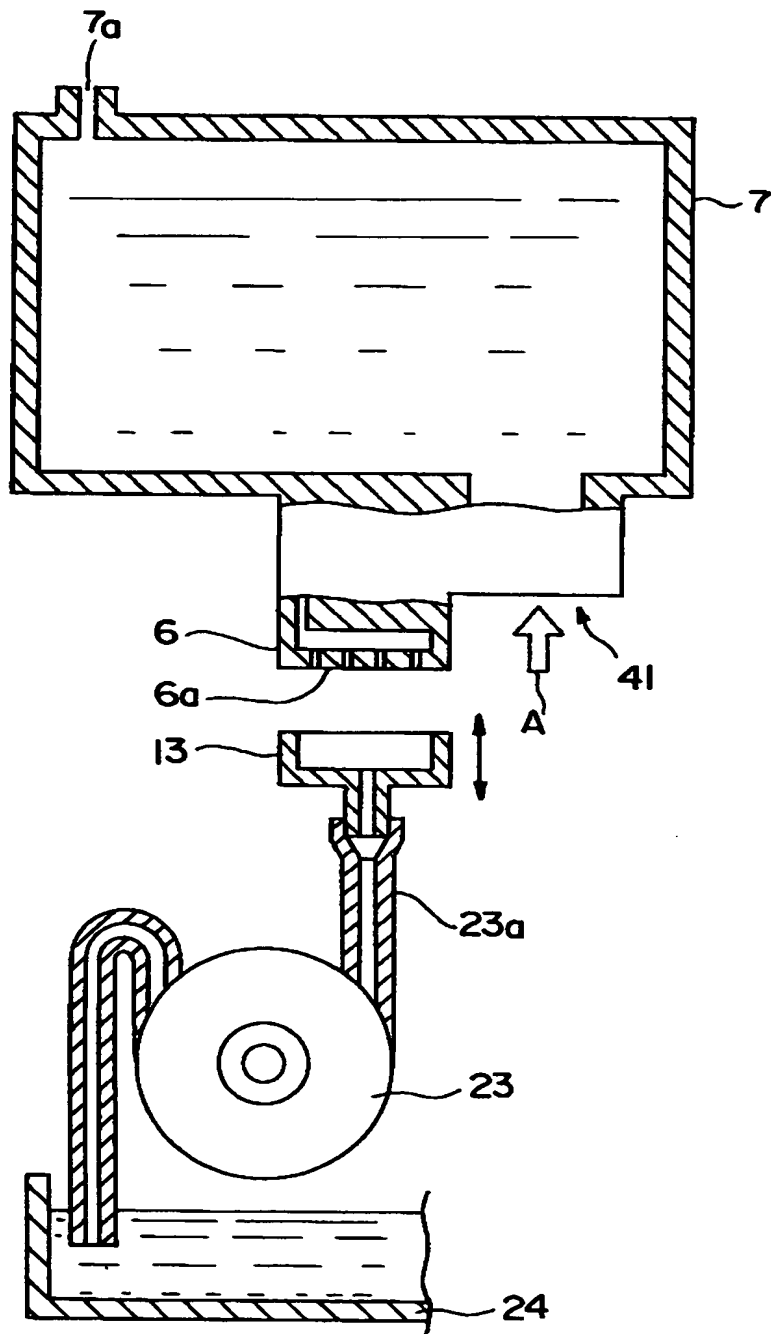
【図2】



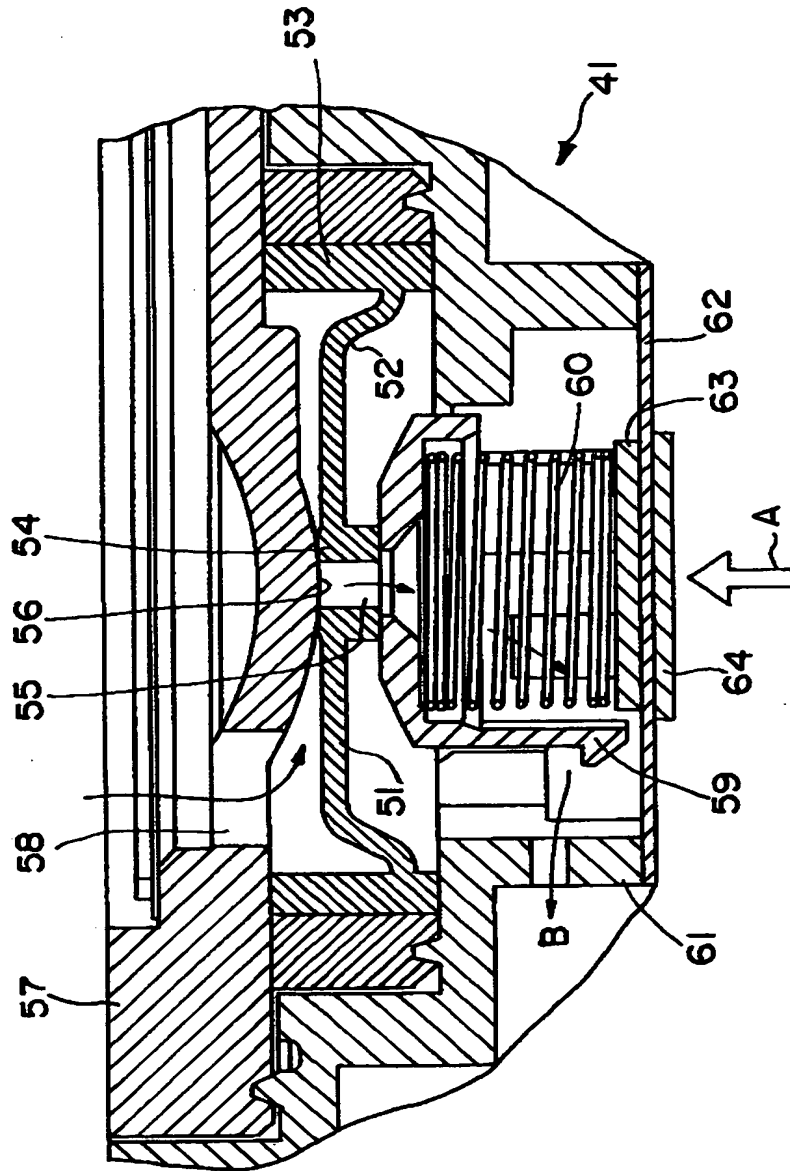
【図 3】



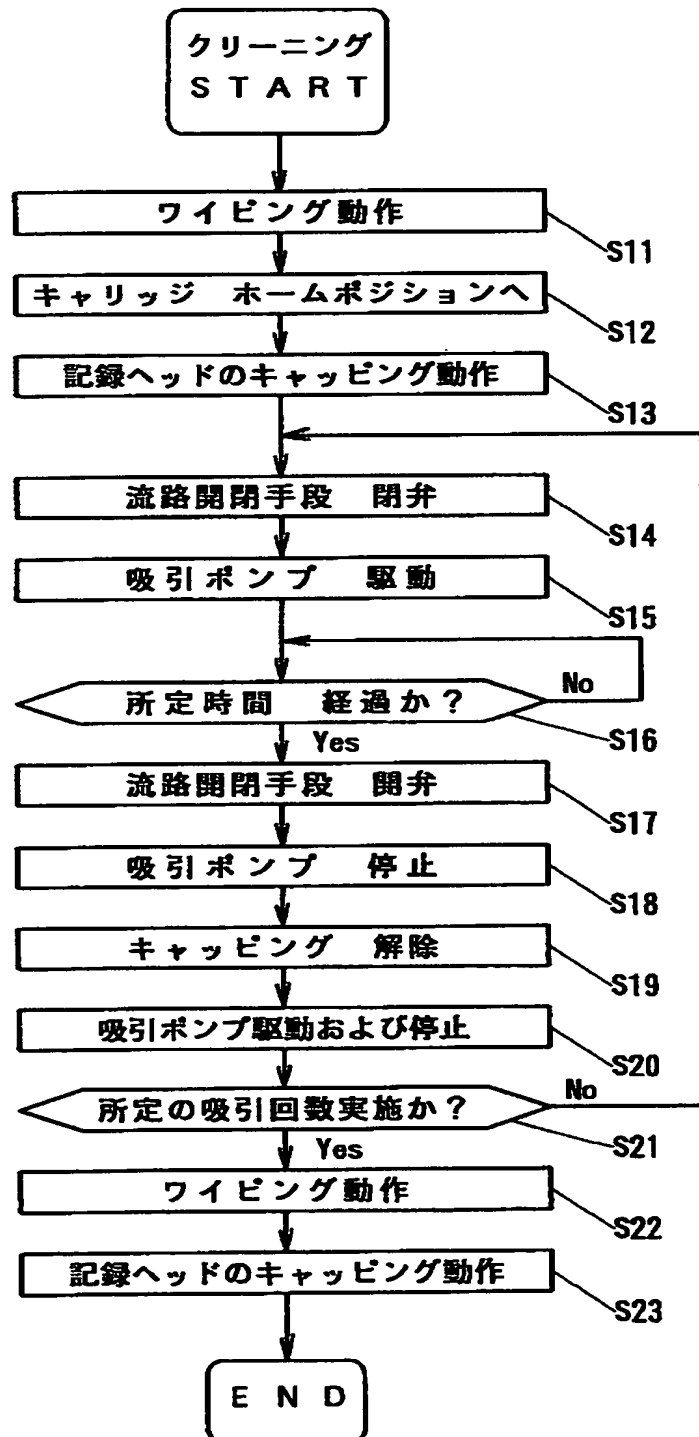
【図 4】



【図5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 インク貯留部から記録ヘッドに至るインク流路に配置した流路開閉手段としてダイヤフラム弁を用い、印字動作の信頼性を向上させた記録装置を提供すること。

【解決手段】 インク貯留部 7 から記録ヘッド 6 に至るインク流路にはダイヤフラム弁による流路開閉手段 2 1 が配置されており、この流路開閉手段 2 1 は、記録ヘッド 6 がキャッピング手段 1 3 により封止されて吸引ポンプ 2 3 からの負圧が蓄圧された状態において開弁される。流路開閉手段 2 1 としてダイヤフラム弁を用いたことで、耐久性および開閉弁動作の確実性が保障され、さらに開閉弁動作において記録ヘッド側に及ぼす圧力変動を極端に低減できる。したがって、記録ヘッドのノズル開口に形成されたインクのメニスカスを破壊することのない印字動作の信頼性を向上させた記録装置を提供することができる。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日	1990年 8月20日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名	セイコーエプソン株式会社